

PAT-NO: JP404184944A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04184944 A
TITLE: SEALING METHOD FOR IC WITH RESIN
PUBN-DATE: July 1, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
YABE, ISAO
KANEKO, HIROYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME CITIZEN WATCH CO LTD
COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP02315144

APPL-DATE: November 20, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/56

US-CL-CURRENT: 264/272.17

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a gate track from remaining on a substrate, by fitting a sealing segment for blockading an aperture, in a gate groove of a metal mold, injecting sealing resin in a cavity from a part between the sealing segment and the gate groove, and sealing an IC chip.

CONSTITUTION: A resin substrate 5 to which an IC chip 6 is bonded is set on the substrate fixing part 2a of a lower die 2, while guide pins are inserted. A sealing segment 7 is set at a specified position of an end portion upper surface of a substrate 5. A punch 1 is pressure welded on the upper surface of the lower die 2. The IC chip 6 is covered with a cavity 1a, at an

inside

position separated from the periphery of the resin substrate 5: the sealing

segment 7 is fitted in a gate groove 1b, and an aperture 1e of the gate groove

1b is blockaded. Sealing resin is thrown in a pot 1c and heated and fused.

The inside of the cavity 1a is filled with the fused resin 9, through a part

between the groove 1b and the sealing segment 7 by using a plunger 3.

The

punch 1 is isolated from the lower die 2, the sealing segment 7 is pushed up,

and unnecessary sealing resin 9 is removed. The substrate 5 is taken out by

pushing an ejector pin 8 upward.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-184944

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月1日

H 01 L 21/56

T

6412-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 ICの樹脂封止方法

⑯ 特 願 平2-315144

⑰ 出 願 平2(1990)11月20日

⑱ 発 明 者 矢 部 功 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社
田無製造所内
⑱ 発 明 者 金 子 博 幸 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社
田無製造所内
⑲ 出 願 人 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

明 細 書

1. 発明の名称

ICの樹脂封止方法

2. 特許請求の範囲

電極パターンを有する樹脂基板上にICチップを搭載した回路基板をキャビティーとゲート溝を有する成形金型で挟持し、前記ゲート溝から前記キャビティー内に封止樹脂を充填することによって前記ICチップを前記樹脂基板の周縁から離れた内側で樹脂封止する方法において、前記成形金型の前記ゲート溝内には、該ゲート溝の開口部を封鎖するための封鎖片をはめ込み、該封鎖片と前記ゲート溝の間から前記キャビティー内に前記封止樹脂を充填することを特徴とするICの樹脂封止方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は回路基板上に設けられたIC等の電子部品を熱硬化性樹脂で樹脂封止する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

近年、ICカードや携帯用電子計算機等の小型で且つ薄型の電子機器の開発が急速に進歩している。このような電子機器では、小型・薄型の形状を保つために内部に収納されているICチップ等の電子部品を小型・薄型に実装することが要求されている。以下の説明では、従来のICカード及びICカードに収納されるICモジュールを例にしている。

第6図は従来のICカードの外観図、第7図は第6図のA-A断面図、第8図はICカードのカード基体を示す外観図、第9図は従来のICチップの樹脂封止方法を示す断面図、第10図は従来のICモジュールを示す外観図である。

第6図において、ICカード30は表面に複数のデータ入出力端子33が設けられており、全体の形状は第8図に示したプラスチック製のカード基体31で決められている。

第7図に示すごとく、このカード基体31には、凹部31aが形成されており、この凹部31a内

には、CPU、メモリチップ等のICチップ43を回路基板33にボンディングし、ICチップ43へ樹脂による封止部34を形成したICモジュール32が収納固定されている。

ICカード30は、カード基体31の凹部31a内にICモジュール32を収納固定した後、カード基体31の両面をオーバーシート35で覆って構成される。尚、オーバーシート35には各種の模様35aが設けられている。

又第7図に示す各素子の関係は、ICモジュール32は、封止部34の上面が凹部31aの底面に当接して厚味が規制され、又回路基板33の外周が凹部31aの内周に係合して平面位置が規制されている。

一般にICカード30は厚さが約0.8mmであり、携帯時や使用時に受ける外力によって破壊されないようにするため、ある程度の曲げに耐える柔軟性が必要である。そのため、カード基体31の柔軟性はもちろん必要であるとともに、ICモジュール32は、曲げによってICチップ43の割れ

ティ37aがICチップ43の上面を覆うように下金型36に固定される。

上金型37にはゲート溝39aとランナー溝40aが形成されており、この上金型37と下金型36の合わせ面及び上金型37と回路基板33の合わせ面には、樹脂38をキャビティ37aに導くランナー40及びゲート39が構成され、いわゆるサイドゲート方式のトランスファーマールド方法になる。

封止部34は、加熱、熔融した樹脂38をプランジャー41でランナー40へ注入し、ゲート39を通った樹脂38をキャビティ37a内に充填することによって形成され、更に樹脂38が硬化したら上金型37を外して封止部34が形成されたICモジュール32が取出される。

しかし、前述した如く上金型37と回路基板33の合わせ面にゲート39が構成されるため、ICモジュール32の回路基板33上には、第10図に示す如く封止部34につながってゲート残り34aが形成されてしまうという問題があっ

やボンディングワイヤーの断線等が生じない様に、剛性が高く、又耐湿性にすぐれた樹脂で封止する必要がある。

しかも上記の如く薄いカード基体31の凹部31aの底面に封止部34の上面が当接して厚味が規制されるので、封止部34は、厚味のバラツキが生じないように外形形状を管理しなければならない。従って、従来から多用しているICチップ上に熔融樹脂を滴下させるポッティング封止方法では、封止部34の厚味にバラツキが生じ易いので、ICモジュール32の封止部34は、形状精度が良く、かつ剛性の高い熱硬化性樹脂を用いたトランスファーマールド方法で形成するのが最適であった。

第9図に基づいて従来のトランスファーマールドによるICチップの樹脂封止方法を説明する。

第9図に於いて、36は下金型であり、その上面にはICチップ43をボンディングした回路基板33が載置される。37はキャビティ37aが形成された上金型であり、上金型37はキャビ

た。

一般にカード基体31はポリ塩化ビニルシート(以下PVCシートと略記する)を多層に貼り合せて構成されており、ICモジュール32の封止部34が収納される凹部31aは、ザグリ加工によって形成されている。従って第10図に示したようにICモジュール32にゲート残り34aが形成されると、第8図に示す如くカード基体31には更にゲート残り34aを収納するための溝部31bを形成しなければならないので、ザグリ加工が大変面倒なものとなっていた。

そこでカード基体31に溝部31bを形成しないようにするため、従来は回路基板33上のゲート残り34aを機械的に除去していた。

しかしながら、ゲート残り34aは、回路基板33の面33cとの接着性が高いので、第10図に示す如く1点鎖線で示すゲート残り34aを折取る時に、その力がゲート残り34aに及び、回路基板33の面33cを剥離してしまい、場合によっては回路パターンまでも切断してしまうとい

う問題があった。

そこでカード基体31に溝部31bを形成しなくても良いようにするため、ICモジュール32の回路基板33上にゲート残り34aを形成しないでICチップ32を封止できるトランスファーマールド方法が望まれていた。

しかるに前記従来の樹脂封止方法の持つ欠点を解決する樹脂封止方法が特公昭61-46049号公報に提案されている。

この樹脂封止方法を第11図～第13図に基づいて説明する。

第11図は従来の他の樹脂封止方法を示す断面図、第12図は第11図の樹脂封止方法で使用するキャビティープレート42の外観図、第13図は第11図の樹脂封止方法で製造したICモジュールの外観図である。

この樹脂封止方法では、第12図に示したキャビティープレート42を使用する。キャビティープレート42には封止部の形状と位置を決めるためのキャビティー42bと、このプレート42を

かれるゲート溝39及びランナー溝40が、キャビティープレート42によって回路基板33上から封止部34の上部へ移行されるため、第13図に一点鎖線で示す如く回路基板33上のゲート残り34aは存在せず、第8図に示したようなカード基体31への溝部31b形成が不要となる。

しかしながらこのキャビティープレート42を用いた樹脂封止方法では、作業工程が煩雑になるという問題があった。

即ち、熱硬化性樹脂は熱収縮率が小さく、金型との離型が悪いので、封止部の形状を決めるキャビティープレートのキャビティー内に封止樹脂を充填して回路基板上の電子部品を封止すると、封止樹脂が硬化した後、封止部とキャビティープレートがくっついたままとなる。そのため、封止部が形成された回路基板を取り外すときは、キャビティープレートがくっついたままの回路基板を一旦金型から取り外し、回路基板とキャビティープレートを手で分離してから再度キャビティープレートを金型へ取り付け作業が必要となっていた。

金型上にセットするための位置決め穴42aが形成されている。

第11図において37は上金型、36はランナー溝40及びゲート溝39を有する下金型、33はICチップ43を搭載した回路基板であり、キャビティープレート42はキャビティー42bでICチップ43を囲むように回路基板33を受けて上金型37と下金型36の間に挟持されている。

そして溶融した封止樹脂38をプランジャー41で注入することにより、ランナー溝40とゲート溝39を通してキャビティープレート42のキャビティー42b内に封止樹脂38が充填されている。

即ち、この樹脂封止方法はキャビティープレート42との合せ面になる下金型36の上面に設けたランナー溝40、ゲート溝39を通してキャビティー42b内に封止樹脂を充填する、いわゆるサイドゲート方式のトランスファーマールド方法である。

この樹脂封止方法によれば、封止樹脂38が導

従って一連の作業は自動化することが難しく、手作業となるため、生産効率が大変悪かった。

そこで本出願人は上記の欠点を解決した樹脂封止方法を特開平2-1397号公報に提案している。この方法を図面に基づいて説明する。第14図(a)、(b)は従来の他の樹脂封止方法を示す要部断面図、第15図は第14図(a)に示した樹脂封止方法の要部外観図である。

第14図(a)、(b)及び第15図において、44はキャビティー44aを有する上金型、45はICチップ43が実装された回路基板33を載置するための下金型、50は下金型45に設けた回転軸51を中心にして回転するゲートプレートであり、第15図に示す如く上面側にはゲート溝50aが形成されている。更に下金型45には、後述する封止樹脂49と回路基板33を下金型45から取除くためのノックアウトピン46、47、48と、ゲートプレート50を上方へ回転させるための押上げピン52が設けられている。

図に示す如くゲートプレート50はゲート溝

50を上面に向けた状態で上金型44のキャビティー44aの側面に連結され、ゲート溝50と上金型44の間にサイドゲート54が構成され、更に上金型44と下金型45の間にランナー53がそれぞれ構成されている。

次に樹脂封止の工程を説明する。プランジャー(図示せず)によって注入された封止樹脂49は、ランナー53、サイドゲート54を通過してキャビティー44a内に充填され、ICチップ43の周囲のみを封止する。

次にキャビティー44a内に充填された封止樹脂49が硬化し、回路基板33に封止部34が形成されたら上金型44が上方に離間される。そして第14図(b)に示す如く、最初にノックアウトピン48を上方に突出させ、ランナー53、サイドゲート54で硬化した不要な封止樹脂49を除去。この時、第15図に示すごとくゲート溝50aが封止部13に向かって先細形状となっているので、封止部13の側面には、極めて小さなゲート残りしか残らない。

なり、金型の寿命が短くなるという問題があった。

本発明の目的は上記の問題点を解決し、サイドゲート方式のトランスファーモールド方法において、樹脂封止が施される樹脂基板上にゲート跡を残さず、しかも連続してトランスファーモールドが出来、更には封止部の外形形状をきれいに保ち、金型の摩耗も少ないICチップの樹脂封止方法を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するための本発明のICの樹脂封止方法は次の如くである。即ち、電極パターンを有する樹脂基板上にICチップを搭載した回路基板をキャビティーとゲート溝を有する成形金型で挟持し、前記ゲート溝から前記キャビティー内に封止樹脂を充填することによって前記ICチップを前記樹脂基板の周縁から離れた内側で樹脂封止する方法において、前記成形金型の前記ゲート溝内には、該ゲート溝の開口部を封鎖するための封鎖片をはめ込み、該封鎖片と前記ゲート溝の間から前記キャビティー内に前記封止樹脂を充填

次に第14図(b)に示す如く押上げピン52を上方方向に駆動し、ゲートプレート50を上方方向に回転させて回路基板33の上面から離脱させる。そしてノックアウトピン46、47を上方に突出させることにより、下金型45から完成したICモジュールを取出すことができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述の如きゲートプレートを使用した樹脂封止方法においても次のような問題点があった。

即ち、板状のゲートプレートは封止樹脂が充填される上金型のキャビティー側面に連結されるので、上金型とゲートプレートの位置合せが悪いと、連結部分から封止樹脂が漏れ、封止部の外形形状を悪くするという問題があった。

又、第15図に示す如くゲートプレートと接する上金型のキャビティー側面(即ち第15図に見られるゲートプレート50と封止部34の接触部)が非常に薄肉となるため、上金型とゲートプレートがくり返して接触することにより摩耗が激しく

することを特徴としている。

〔実施例〕

以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。第1図(a)、(b)は本発明の第一実施例に係るICチップの樹脂封止方法を示す要部断面図、第2図は本発明の第一実施例に係るICチップの樹脂封止方法を示す要部外観図、第3図(a)は第1図(a)のB-B断面図である。

はじめに各部の構成を図面に基づいて説明する。1は上金型であり、第2図に示す如くその下面側には封止部の形状を決めるキャビティー1aと、キャビティー1aの一側面に連結して形成されたゲート溝1bと、ガイド穴1dが設けられており、更に上下面を貫くように封止樹脂9を投入するためのポット1cが設けられている。3はポット1cに投入された封止樹脂9を注入するためのプランジャーである。2は上金型1の下面に嵌合する下金型であり、後述する樹脂基板5を載置するための基板固定部2a、封止樹脂9をゲート溝1bに導くためのランナー溝2b、樹脂基板5を

位置決めするためのガイドピン4が設けられている。5は金属の配線パターン(図示せず)を有する樹脂基板であり、その上面にICチップ6がボンディングされて回路基板を構成している。7は封鎖片であり、図示しない駆動装置によって上下に駆動するよう下金型2に設けられている。第3図(a)に示す如く封鎖片7は両側面が傾斜した台形状を成しており、上金型1のゲート溝1bの開口部1cを封鎖するように該ゲート溝1b内にはめ込まれ、ゲート溝1bと対応する樹脂基板5上面を遮蔽している。8は樹脂基板5を下金型2の基板固定部2aから押し出すためのエジェクタピンである。

次に本実施例の樹脂封止工程を説明する。まず第1図(a)に示す如く、ICチップ6がボンディングされた樹脂基板5を、ガイドピン4に挿入しながら下金型2の基板固定部2aにセットする。次に封鎖片7を樹脂基板5端部上面の所定の位置にセットする。そして、上金型1を下金型2の上面に圧接させることにより、キャビティー1aで

取り除くことができる。そして最後にエジェクタピン8を上方へ押し出すことにより、基板固定部2aから樹脂基板5が取り出される。

尚、本実施例では第3図(a)に示す如く、封鎖片7の上部全面を通してキャビティー1aに封止樹脂9を充填したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変形が可能である。即ち、第3図(b)~(d)に示す如く、第3図(b)では封止樹脂9が通過するゲート溝1bの底面の幅を狭くして封鎖片7をはめ込むことにより流量と流れ込む位置を調整している。又、第3図(c)では封鎖片7の上面にも溝7aを形成し、ゲート溝1bと溝7aの間からキャビティー1aに封止樹脂9を充填している。更に第3図(d)に示す如く、封鎖片7の上面に二つの溝7b、7cを形成することも可能である。この場合第4図の要部外観図に示す如く、二つの溝7b、7cを流れた封止樹脂9は、ICチップ6へ直接当らず、ICチップ6の両サイドへ流れ込むので、ボンディングワイヤーの変形を防止することができる。

ICチップ6を樹脂基板5の周縁から離れた内側の位置で覆い、更にゲート溝1b内に封鎖片7をはめ込んで該ゲート溝1bの開口部1cを封鎖する。そしてこの状態でポット1c内に封止樹脂9を投入して加熱溶融し、第1図(a)に示す如くランジャー3で溶融した封止樹脂9を金型内へ注入することにより、ランナー溝2bを通過した封止樹脂9を、ゲート溝1bと封鎖片7の間を通してキャビティー1a内に充填する。即ち、ゲート溝1bを通過する封止樹脂9は、樹脂基板5の上面から離れてキャビティー1a内に充填される。そして封止樹脂9が硬化すると、第2図に示す如く上金型1を下金型2から分離させる。図示の如く、封止樹脂9によって形成された封止部10は、樹脂基板5の周縁から離れた内側の位置でICチップ6を封止しており、しかもゲート溝1b内で硬化した封止樹脂9は全て封鎖片7の上面に残っている。従って第1図(b)に示す如く、封鎖片7を上方へ押し上げることにより、樹脂基板5上に形成された封止部10から簡単に不要な封止樹脂9を

次に本発明の第二実施例を第5図(a)、(b)に基づいて説明する。尚、前述の第一実施例と同一構成要素には同一番号を付してその説明を省略する。第1図(a)、(b)に示した第一実施例と異なる本実施例の特徴は、封鎖片11が下金型2に対して斜め方向に上下駆動することである。即ち、第5図(a)に示す如く上金型1のゲート溝1bと封鎖片11の間からキャビティー1a内に封止樹脂9を充填して封止部10を形成する。そして第5図(b)に示す如く、上金型1を下金型2から分離し、封鎖片11を上方へ押し上げることにより、封止部10から不要な封止樹脂9を取除くことができる。この時、第5図(b)に示す如く封鎖片11は右斜め上方へ押し上げられるので、封鎖片11は基板固定部2aと重ならない位置へ移動し、樹脂基板5は下金型2の基板固定部2aに対して、上方から容易に取付け、取り外しが可能になり、連続成形の自動化が更にやり易くなる。

尚、前述の各実施例では、ICカードのICモジュールを例にして説明したが、本発明はこれに

限定されるものではなく、たとえば樹脂封止型 P A C (パッドレイキャリア) 等の他の樹脂封止型半導体装置にも適用できるものである。

〔発明の効果〕

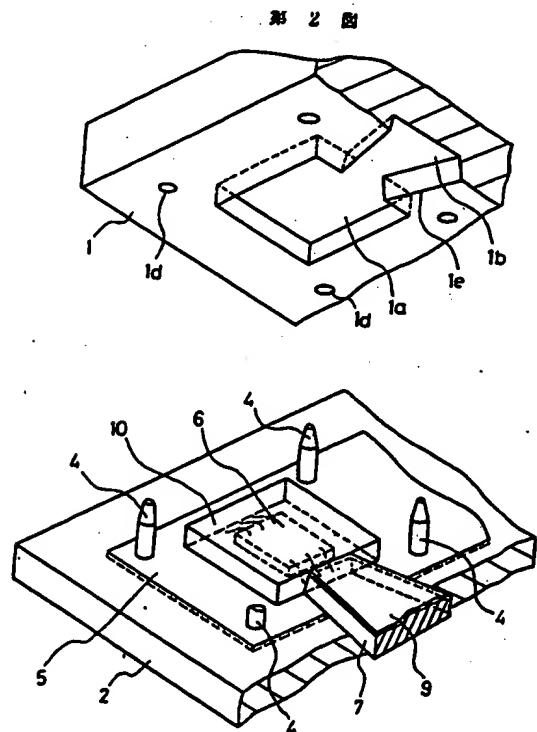
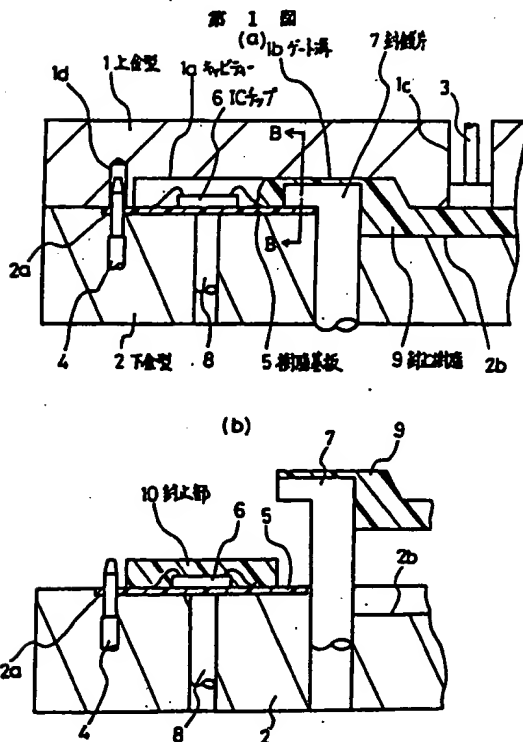
以上の説明から明らかな如く本発明によれば、I Cチップを搭載した樹脂基板を挟み込む成形金型のゲート溝内に、該ゲート溝の開口部を封鎖する封鎖片をはめ込み、この封鎖片とゲート溝の間からキャビティー内に封止樹脂を充填してI Cチップを樹脂封止する方法なので、ゲート溝内で硬化した封止樹脂は全て封鎖片上に残り、樹脂基板の上には不要な封止樹脂を付着させずにI Cチップを樹脂封止できる。しかも金型としては、従来から一般に使用される上下二分割の金型に、ゲート溝の開口部を封鎖する小さな封鎖片をはめ込むだけなので、金型と封鎖片の位置合せが単純となり、合せ部からの樹脂もれが発生しなくなるとともに、連続的な生産が容易に行なえるようになった。

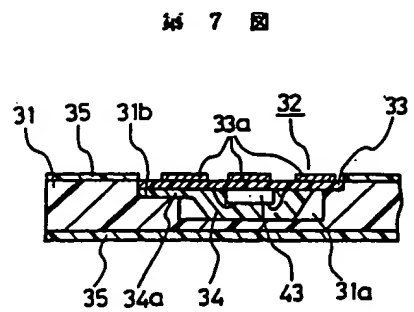
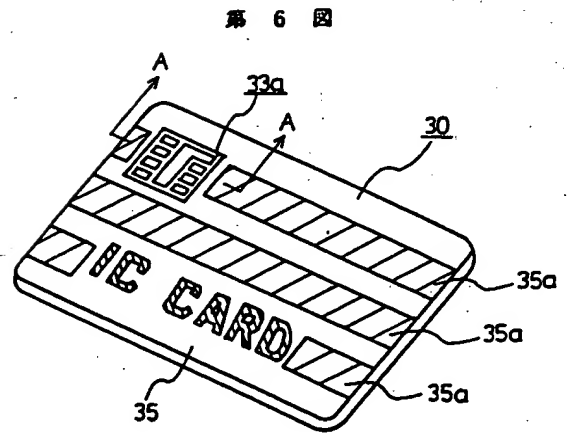
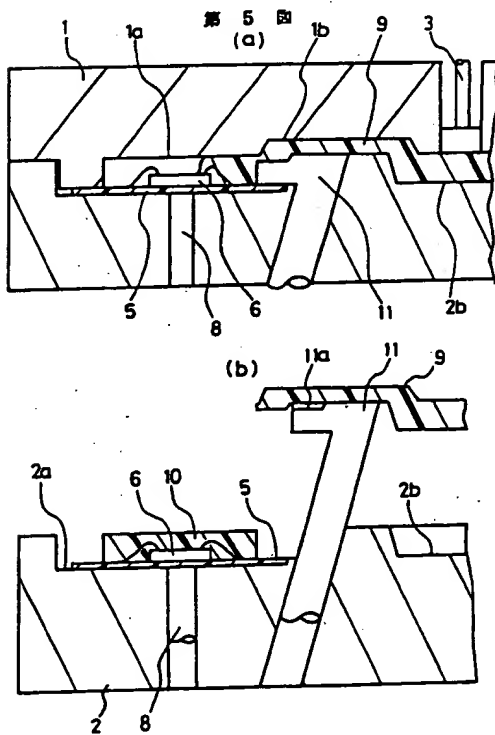
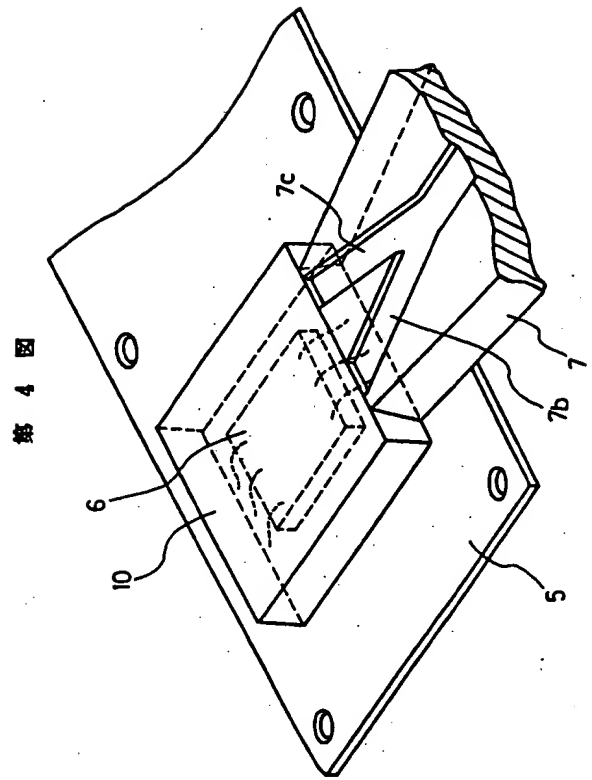
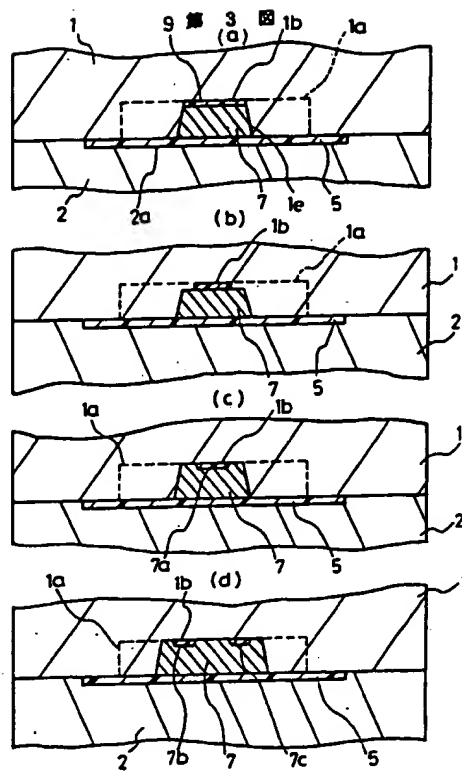
4. 図面の簡単な説明

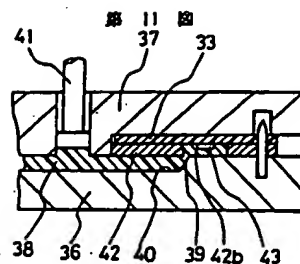
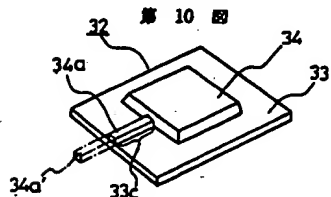
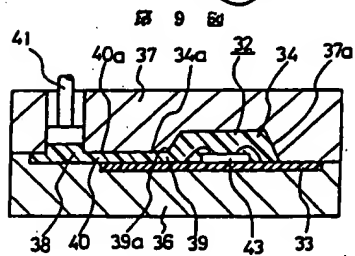
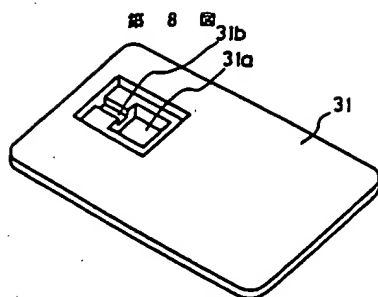
第1図(a)、(b)は本発明の第一実施例に係るI C

チップの樹脂封止方法を示す要部断面図、第2図は本発明の第一実施例に係るI Cチップの樹脂封止方法を示す要部外観図、第3図(a)は第1図(a)のB-B断面図、第3図(b)~(d)は本発明の変形例を示すゲート溝部の要部断面図、第4図は第3図(d)に示したゲート構造を使用したI Cの樹脂封止方法を示す要部外観図、第5図(a)、(b)は本発明の第二実施例に係るI Cチップの樹脂封止方法を示す要部断面図、第6図は従来のI Cカードの外観図、第7図は第6図のA-A断面図、第8図はI Cカードのカード基体を示す外観図、第9図は従来のI Cチップの樹脂封止方法を示す断面図、第10図は従来のI Cモジュールを示す外観図、第11図は従来の他の樹脂封止方法を示す断面図、第12図は第11図の樹脂封止方法で使用するキャビティープレートの外観図、第13図は第11図の樹脂封止方法で製造したI Cモジュールの外観図、第14図(a)、(b)は従来の更に他の樹脂封止方法を示す要部断面図、第15図は第14図(a)に示した樹脂封止方法の要部外観図である。

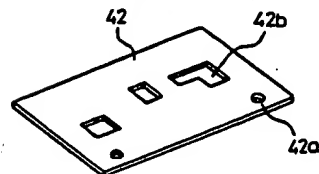
特許出願人 シチズン時計株式会社



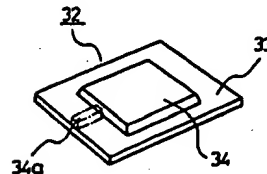




第 12 図

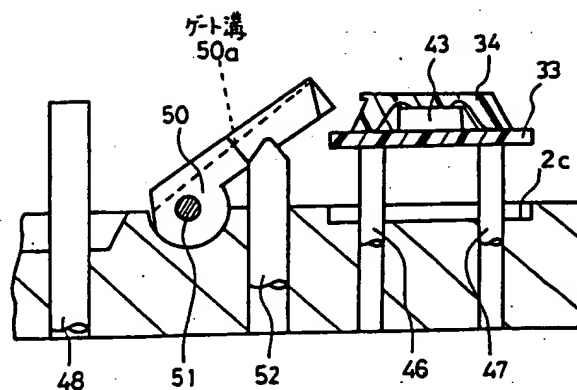
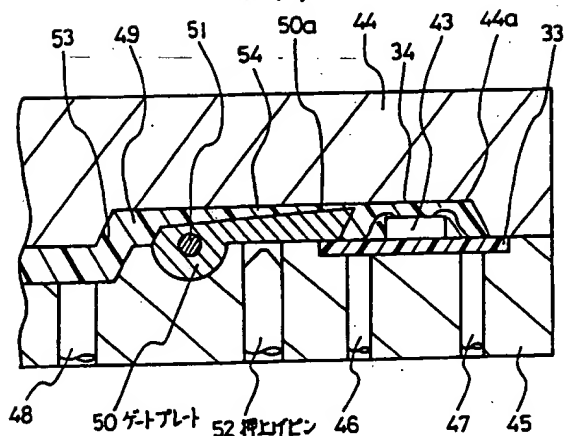


第 14 図



第 14 図

(a)



第 15 図

